

## Physiographie und Genesis der Diabasarten des Bükker Ortásberges.<sup>1</sup>

Mit Tafeln III, IV, V.

Von: S. v. SZENTPÉTERY (Szeged)

Mit dem magmatischen Werdegang des sich im südlichen Teile des Bükkgebirges hinziehenden Gabbro-Diabasuges habe ich mich in großen Zügen schon befaßt.<sup>2)</sup> Auf diesem Gebiete haben sich auf dem vorausgesetzt verhältnismäßig basischen Magma außer den 3 Haupttypen, dem Diabas, dem Gabbro und dem Peridotit, eine lange Reihe von Spaltungsprodukten gebildet. Die entstandenen mannigfaltigen Gesteinsarten und Abar-ten konnte ich bisher nur teilweise besprechen.

Beim Werdegang dieser Gebilde mußte man außer den normalen Differenzierungsprozessen auf Grund der petrologischen Verhältnisse auch das noch in Betracht nehmen, daß einzelne Teile des ursprünglichen Magmas neben verschiedenen zusammengesetzte ältere Sedimente und unter die Wirkung sehr verschiedener physikalischer Verhältnisse gelangten. Die Verschiedenheit des Werdeganges hat bei den Teilmagmen nicht nur im Spaltungsvermögen, in der Kristallisierungsfähigkeit, in der Erstarrungsgeschwindigkeit u. s. w. Verschiedenheiten erzeugt, sondern natürlich auch in der chemischen Zusammensetzung selbst. So waren eigentlich diese physiko-chemischen Verhältnisse nebst der Differentiation die ausschlaggebenden Faktoren auf die Qualität der aus der Erstarrung entstandenen Gesteine.

Neben der allgemeinen Feststellung der unter der Wirkung dieser Vorbedingungen stattgefundenen Prozesse, tauchen bei

<sup>1)</sup> Vorgetragen in der Sitzung der III. Klasse der Ungarischen Akademie der Wissenschaften vom 1. Mai 1933. In ungarischer Sprache erscheint es im L. Bande des „Mat. Term. tud. Értesítő“, Budapest.

<sup>2)</sup> v. SZENTPÉTERY in: Chemie der Erde, Bd VII. p. 351--382. Jena 1932.

der Forschung nach den genetischen Verhältnissen immer neuere Probleme auf. Ein solches ist z. B. die Ausbildung der Randfazien der in verschiedenen geologischen Niveaus entstandenen Diabase, die Entstehung und die Rolle der titanmagnetitischen Teile, die Entstehung der Kontaktgesteine u. s. w.

Diesmal beschäftige ich mich mit der Frage der Randdiabase.

*Die an den Rändern der Szarvasköer Masse vorkommenden Diabasarten sind manchmal auch dort, wo keine Spur auf eine eventuelle Assimilation hinweist, im Gegensatz zu den im Allgemeinen gültigen Verhältnissen stark basisch, basischer, als die sich in ähnlichen Niveaus der großen Masse gebildeten Diabase.* Ihre mineralische und chemische Zusammensetzung ist im großen-ganzen eine solche, wie die der Gebilde der viel tieferen Niveaus.

Ich soll hier bemerken, daß das oberste Gebilde des gabbroidalen Gebietes, der spilitische Deckdiabas, resp. der größte Teil der unter dem Karbonsedimente erstarrten Teile des dichtkörnigen Diabases verhältnismässig viel saurer ist, als die unter ihm folgenden übrigen Arten, wie der Diabasgabbro, der Gabbrodiabas usw. Dies kann man im Inneren des Gebietes, in der Umgebung von Homonnatető gut studieren, aber an vielen Stellen auch an den Rändern, wo man die Reihe der verschiedenen Diabase vom Spilit bis den tiefsten Diabaszonen folgen kann. An allen diesen Stellen sind die Bildungsverhältnisse leicht verständlich, wenn wir die gravitative Kristallisationsdifferenzierung in Betracht nehmen.

Im Laufe dieser Differentiation wurden die tieferen Teile des eruptiven Körpers viel reicher an Eisenerzen und FeMg-Silikaten, als der obere, hülfenartige Teil. Wichtig ist auch, daß sich in Gemeinschaft mit diesen Substanzen auch der größere Teil des Ti-Gehaltes in den tieferen Teilen konzentriert hat. Die oberen Magmateile wurden infolgedessen saurer: reicher an Kieselsäure und Alkalien, bedeutend ärmer hingegen an FeMg- und Ti-haltigen Substanzen. Der Deckdiabas ist verhältnismässig besonders an  $\text{Na}_2\text{O}$  reich, dessen Menge in bedeutend tieferen Niveaus erstarrtem Gabbro sozusagen ganz normal ist; in den ultrabasischen Teilen ist natürlich seine Menge verschwindend klein. Hingegen ist das vorwiegende Herrschen

des  $\text{Na}_2\text{O}$  über das  $\text{K}_2\text{O}$  sogar in den Gabbros auffallend, dies ist aber kein niveaubezeichnender Zug, sondern ein Gesteinsprovinzcharakter.

Der größte Teil des gabbroidalen Gebietes besitzt eine solche Ausbildung. Die Abweichungen, wo der Randdiabas dem allgemeinen Typus nicht folgt, finden wir an solchen Stellen, an welchen wir auf Grund petrologischer Verhältnisse voraussetzen können, daß das Magma hier schnell erstarrte, auch ursprünglich nur eine dünne Decke bildete, resp. daß sein Lager oder sein Lagergang in vertikaler Richtung von geringer Ausdehnung gewesen ist.

*Der in dieser Hinsicht am besten studierbare Ort ist der Ortásberg, zwischen Egercsehi und Szarvaskő Gemeinden, dessen Diabas nicht nur die ihn begrenzenden Bäche, sondern auch die sich in seiner Lehne befindlichen Steinbrüche und Steingruben gut aufschließen. Der Berg zieht sich von der Ecke der erwähnten Bäche nach NW, wo er in den Kétvizberg übergeht. Er wird von Karbonschiefer und von Diabas gebildet. Die Vorkommensverhältnisse des Diabases zeigen, daß er ursprünglich ein breites Lager bildete, von dem bisher nur ein Teil denudiert wurde, durch die teilweise Abrasion der hier dünn gewordenen Karbonsedimentdecke.*

Dies, von der großen Diabasmasse abzweigende kleinere Randvorkommen beginnt im SW am Abhange des Laposendreb-berges in dünnen Lagergängen im Karbonsediment, was auch der Obergeologe Dr. Z. SCHRÉTER, der das Gebirge geologisch aufgenommen hat, auf seiner Karte genau darstellt.<sup>3)</sup> Auf der Ostseite des Csehibaches vereinigen sich die Gangäste zu einem breiten Lager, dessen, infolge der Abrasion ans Tageslicht gelangter Teil dort, wo er die größte Ausdehnung besitzt, circa 0.5 km breit ist. In der Nähe des Ortásgipfels verschwindet er aber gänzlich unter dem Karbonsediment; ebenso auch im S neben dem Egerbache, bei der Mündung des Csehibaches. Im O geht er aber durch den Egerbach in die große Diabasmasse über. Einzelne Karbonreste befinden sich auch auf den oberen Teilen des aufgeschlossenen Diabaslagerns.

<sup>3)</sup> ZOLTÁN SCHRÉTER im: Jahresbericht d. k. ung. geologischen Anstalt f. 1913. p. 337. Budapest.

An der W-Seite des größten Sedimentbleibfels, ober dem kleinen Steinbruch von Mikófalva, steht der Diabas in scharfkantigen Felsen an, während an der N-Seite desselben, gegen den Gipfel gerundete Felsen und Felsenköpfe vorhanden sind. An der W-lichen steilen, felsigen Stelle und westlich davon traf ich hie und da solche Spuren, welche darauf schliessen lassen, daß ein kleiner Teil des das Lager bildenden Diabasmagmas schon ursprünglich, durch die beim Empordringen entstandenen dünnen Spalten an die Oberfläche gelangte.

SÖ-lich von dieser Stelle befindet sich das große Herrman (Szabados) Steinbergwerk, welches den Diabas tief aufschließt, während die von hier NW-lich vorkommenden kleineren Steinbrüche nur die äußeren Teile des Diabaslagers aufgeschlossen haben.

Die detaillierten Untersuchungsergebnisse sind folgende:

Die Diabase des W-lichen Randteiles des Ortásberges, die Gesteine der Steinbrüche von Csehi und Mikófalva und ihrer Umgebung sind ziemlich gleichförmige **basische dichte Diabase**, welche nur hie und da porphyrisch sind. Der Unterschied besteht sozusagen nur in der ein wenig abwechselnden Korngröße. Häufig kommen reibungsbrekziöse Linien vor. Die Spalten werden von Diabasgebrösel, Calcit und Prehnit ausgefüllt. Die Kontaktwirkung ist von Seite des Karbonsediments nur sehr spärlich wahrnehmbar und auch an den Stellen, wo sie überhaupt sichtbar ist, ist sie minimal. Die umwandelnde Wirkung des Diabases ist hier ungemein viel geringer, als die der ähnlichen Diabase der großen Diabasmasse.

Makroskopisch sind sie grau, dunkelgrau, grünlichgrau, sehr dicht und nur hie und da bemerken wir darinnen ein Feldspatkriställchen oder ein glitzerndes Erzkörnchen. In den kleinen Steinbrüchen, besonders in der ersten Steingrube von Csehi ist er etwas grobkörniger. Ein beinahe ganz identisches Erscheinen zeigen auch die Diabase der südlichen Umgebung des Ortásgipfels. An den meisten Stellen sind sie zersetzt. Das mikroskopische Bild der frischesten Exemplare gebe ich in folgenden:

Die porphyrische Struktur ist ziemlich verwaschen und nicht allgemein. Es gibt auch gleichmäßig dichte Arten, beson-

ders in den Lagergang-Ausläufern. Die Einsprenglinge besitzen nur eine etwas bessere Gestalt als die Kristalle der Grundmasse, und sind nur selten vielmals größer als jene. Wenn man sämtliche Vorkommen in Betracht zieht, ist die durchschnittliche Korngröße der Grundmasse  $90\ \mu$  mit der Bemerkung, daß von dieser Größe bis zur Größe der Einsprenglinge jeder Übergang vorkommt. Die Gesteine der SW-lichen Lehne sind die dichtesten, mit einer durchschnittlichen Korngröße von  $50\ \mu$ . Hauptgemengteil ist der sehr oft titanhaltige, violettbraune *Augit* und der *Plagioklas*. Das Verhältnis ist aber manchmal verkehrt. Verhältnismäßig viel ist der *Titanomagnetit* und *Ilmenit*, minimal der *Apatit*. Hie und da erscheint auch der *Pyrit*. Zersetzungsprodukte: *Chlorit* (Pennin und Ripidolith), *Prehnit*, *Kaolinit*, *Saussurit*, *Serizit*, *Epidot*, *Leukoxen*, *Limonit* und *Titanit*.

Die isometrischen Kristalle des *Augits* sind, insofern er nicht in Gruppen vorkommt, manchmal ziemlich automorph. Mit dem Feldspat ist er so ziemlich gleichen Alters, die Ausscheidung des Feldspates hat aber länger angedauert. Charakteristisch für den Augit ist, daß er meist eine Sanduhrstruktur hat. Er ist selten Zwilling nach (100); die Anzahl der Zwillingsindividuen ist gewöhnlich nur zwei. Die Gestalt des *Plagioklases* ist ein längliches starres Prisma oder ein ganz unregelmäßiges Korn. Letztere sind gewöhnlich etwas saurer (bis  $Ab_{60}$ ), als die eine regelmäßigere Gestalt besitzenden Plagioklase ( $Ab_{42}$ — $Ab_{55}$ ), welche gewöhnlich aus wenigen Individuen bestehende Albitzwillinge sind.

Unter den größeren Mineralienkörnern ist immer der bisweilen 1·2 mmige *Ilmenit* der größte, in ganz unregelmäßig geformten Lamellen. Diese Lamellen sind nicht nur an ihren Rändern, sondern auch in ihrem Körper voll mit Augit- und Plagioklaseinschlüssen, die in der Ebene der Dünnschliffe den größten teils zu Leukoxen zersetzen Ilmenit bisweilen in viele Stücke gliedern. Die größeren Plagioklas- und Augitkristalle sind ganz so, wie im Grundgewebe, so, daß man sie kaum als wirkliche Einsprenglinge betrachten kann; die winzigen Mineralkörner des Grundgewebes kommen als Einschlüsse reichlich in ihnen vor. Von diesen größeren Körnern sammeln sich hauptsächlich die Plagioklas-, aber auch die Augitkristalle mit Vorliebe in

kleinere und größere Haufen, manchmal separat, manchmal aber auch zusammen, so, daß sie oft den Tiefeneinschlüssen ähnlich sind.

Infolge der ganz unregelmäßigen Verteilung der Gemengteile, ergeben die volumetrischen Messungen keine befriedigenden Resultate. Sämtliche Messungen in Betracht nehmend, kann man die durchschnittliche Menge des Plagioklases auf 58%, die des Augits auf 33%, die des Ilmenits auf 7% schätzen.

Den am Westabhange des Berges, vor dem Steinbruche von Mikófalva (zweiter Lagergang) gesammelten frischesten dichten Diabas hat Herr dipl. Ing. chem. E. v. POLNER im mineralogischen und geologischen Laboratorium der Szegeder Universität analysiert. Die Daten werde ich später unter 1. mit denen des anderen dichten Diabases mitteilen.

Den sich am südlichen Ende des Ortásberges hinziehenden Kisgerinc bilden ebenfalls ganz dichte Diabase, die hie und da schlackig, mandelsteinig sind und mit welchen gemeinschaftlich auch Eruptivbrekzie vorkommt. Die in den Brekzien eingeschlossenen Karbonsedimentstücke zeigen sozusagen gar keine molekulare Umlagerung; selbst an den in massige Gesteine eingeschlossenen Stücken kann man nur eine geringe Wirkung wahrnehmen. Hier befinden sich ausser dem erwähnten Diabastypus zwei ziemlich verschiedene Diabasarten:

Die eine kommt direkt ober dem Steinbruche von Mikófalva vor: **basischer dichter Diabas**. Er ist dem besprochenen Typus äußerlich sehr ähnlich, aber porphyrische Gemengteile kann man in ihm nicht wahrnehmen. Ein beträchtlicher Teil seiner Substanz (circa 20%) ist eine chloritisch, kaolinisch umkristallisierende *Glasbasis*, aber sie enthält auch winzige feldspatartige Flecke, Ferrithaufen und Titanitkörner. Teilweise wird sie von Limonit gefärbt. Ein großer Teil der Mineralienkörner ist blaß lichtbrauner *Augit*, dessen Kristalle von sehr abwechselnder Größe, aber höchstens 3 mmige, kurze, dicke, nicht immer xenomorphe Prismen sind. Sie sind keine Zwillinge, zeigen aber beinahe ausnahmslos eine Sanduhrstruktur. Sie sammeln sich oft in Haufen. Der Feldspat ( $Ab_{30}$ — $Ab_{40}$ ) ist eine dünne, albitzwillingstreifige Platte; er gesellt sich nicht sehr zum Augit, wenn sie aber beisammen

sind, sind sie — so scheint es — fast gleich alt. Verhältnismäßig viel *Ilmenit* ist vorhanden, in kleinen leukoxenischen Tafeln. Diese (Augit, Feldspat, Ilmenit) sind die Hauptgemengteile. Sie sind fast ohne Ausnahme etwas zersetzt. Es gibt weiter kaum ein Exemplar, welches keinen Pyrit enthält; manche enthalten ihn reichlich.

Dieser Diabas scheint der basischeste unter den Bükker Diabasen zu sein. Leider ist auch unter dem schon zum zweitenmale mit großer Umsicht gesammelten Materiale kein einziges Exemplar in so frischem Zustande, daß es der Mühe wert wäre, es zu analysieren.

Die andere Diabasart des Kisgerinc ist: **basischer Spilitdiabas**, ein dichtes Gestein von graulichschwarzer Farbe, in welchem wir mit der Lupe einzelne Feldspatnadeln wahrnehmen können. Ein dichtes Gestein, mit einer feldspatisch-, chloritisch- und titanitisch umkristallisierenden *Glasbasis*. Seine Zusammensetzung ist eine solche, daß circa die Hälfte der Mineralienkörner Feldspat, der größte Teil der anderen Hälfte Augit, ein kleiner Teil derselben Ilmenit ist. Eine genaue prozentuelle Bestimmung war nicht möglich.

Der *Plagioklas* ( $Ab_{32}$ — $Ab_{45}$ ) bildet durchschnittlich 0·30—0·3 mmige feine, leistenförmige Kristalle, aber es kommen auch sich bis zu 2 mm erhebende lange, feine Kristallprismen vor. Die Kristalle spitzen sich an ihren Enden oft zu oder sie verzweigen sich gabelförmig. Sie wachsen mit Vorliebe in Kreuz- oder in liegender Kreuzform zusammen, oft durchwachsen sie auch in dieser Form einander. Aber sie wachsen mit einander auch parallel zusammen oder nur ein wenig divergent und vereinigen sich in bündelförmigen, manchmal sternförmigen Haufen. Sie sind beinahe immer Albitzwillinge, die Anzahl der Zwillingsindividuen ist aber immer gering. Charakteristisch ist, daß ihr Inneres manchmal voll mit Glaseinschlüssen ist, während ihr äußerer Teil vielen kleinen Augit enthält.

Der größte Teil des gelblichbraunen und violettbraunen *Augits* ist ein vollständig xenomorphes Korn, während ein kleiner Teil aus gedrungenen Prismen mit Sandurhstruktur besteht. Sie sind selten zwillingsstreifig nach (100). Der xenomorphe Augit ist von sehr mannigfaltiger Ausbildung. Teilweise bildet er un-  
 •  
 dulös auslöschende, zonare, kleine Körner, teilweise federför-

mige Kristallskelette. Manchmal lagern sich die außergewöhnlich kleinen Körnchen um einen längeren Augitfaden oder um eine dünne Plagioklasnadel, und an diese sind sie einzeln oder haufenweise befestigt. So sind wahrhaftig blumenförmige, traubenförmige etc. Gebilde entstanden. Häufig sind auch die sich fächerförmig ausbreitenden, faserigen Gebilde. Auch diese bilden im Ganzen meistens ebenfalls kleine, isometrische Körner. Es gibt aber auch längliche Formen, die noch kristallskelettartiger sind. Sämtliche feststellbare optische Eigenschaften deuten auf titanhaltigen Augit. Die Ausscheidung des Augits geschah zum großen Teil nach der des Plagioklases. Das ist die Ursache davon, daß die gesammte Form der kleinen Augithaufen zum Teil von Plagioklasleisten bestimmt wird. Insofern einige winzige Bestandteile, sagen wir Elementarteile der Augitkristalle, sich um eine Plagioklasnadel gruppieren, so vertritt dies gut die beginnende Ausbildung der ophitischen Struktur. Ebenso finden wir in diesen primitiven Gebilden die Anfänge der kreuzförmigen Zwillingsbildung und sogar die Anfänge der Sanduhrstruktur.

In einem großen Teil des *Ilmenits* und des *Titanmagnetits* hat eine Zersetzung begonnen, so, daß die ursprünglich verhältnismäßig große Rolle des Erzes auch von reichlich vorhandenen Leukoxen- und Titanithaufen angezeigt wird. In einigen solchen Haufen ist auch Hämatit und Limonit vorhanden. Erwähnenswert sind noch einige *Apatit*- und *Rutilkriställchen*. Unter den sekundären Mineralien ist außer den bereits erwähnten titanhaltigen Produkten ziemlich viel kaolinischer *Ton*, weißer *Glimmer*, *Saussurit*, dann *Pennin*, *Delessit*, *Ripidolith* und *Viridit* vorhanden. Die Spalten der Gesteine werden von *Hämatit* und *Limonit* ausgefüllt.

Hie und da kommt auch eine *reibungsbrekziöse* Struktur vor, wann besonders der Augit zu einem äusserst feinkörnigen Gebrösel zermalmt wird. Die Zersetzung ist in diesen Brekzien viel hochgradiger und in ihnen kann man zuweilen eine starke Quarzisierung und Pyritbildung beobachten. Es waren also auch postvulkanische Einwirkungen vorhanden.

Einen solchen Spilitdiabas des Kisgerinc hat E. v. POLNER ebenfalls analysiert. Die Ergebnisse teile ich unter 2. mit denen des dichten Diabases des Steinbruches von Mikófalva (1) mit. Zur



Vergleichung bringe ich ferner auch die Mittelwerte der Gabbrogesteine und Diabasgesteine der Bükker gabbroidalen Hauptmasse.<sup>4)</sup>

	Originalanalysen				Molekulen %			
	1.	2.	Gabbro	Diabas	1.	2.	Gabbro	
SiO <sub>2</sub>	46.02	44.64	44.55	49.46	50.62	49.50	48.67	53.96
TiO <sub>2</sub>	2.88	3.36	3.84	1.71	2.38	2.79	3.14	1.40
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16.20	15.11	15.82	15.52	10.48	9.85	10.17	9.92
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.58	3.07	4.56	2.84	12.90	15.77	13.81	10.05
FeO	10.65	14.15	10.86	8.36				
MnO	0.20	0.14	0.21	0.14				
MgO	5.43	6.19	6.27	5.94	8.96	10.23	10.27	9.72
CaO	9.71	8.10	9.47	9.09	11.45	9.62	11.13	10.63
Na <sub>2</sub> O	2.90	2.01	2.54	3.85	3.09	2.15	2.69	4.03
K <sub>2</sub> O	0.10	Spur	0.08	0.26	0.07	—	0.06	0.17
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.12	0.07	0.13	0.19	0.05	0.03	0.06	0.09
H <sub>2</sub> O	2.16	3.22	1.40	2.31	100.00	100.00	100.00	100.00
H <sub>2</sub> O—	0.19	0.15	0.17	0.24				
	100.14	100.21	99.90	99.91				

Aus den Originalanalysen und Molekularprozenten kann man auch gut wahrnehmen, daß die besprochenen basischen Diabase des Ortásberges nach ihrer chemischen Zusammensetzung viel näher zu den Bükker Gabbros, als zu den Diabasen stehen, trotzdem ich bei der Ausrechnung der Mittelwerte der Letzteren auch die tieferen Typen vertretenden basischeren Diabase (Diabasgabbros, Gabbrodiabase) in Betracht genommen habe. Wenn ich nur die obere Hülle vertretenden dichten Diabase nehmen würde, würde sich ein noch größerer Unterschied zeigen. Besonders die Menge der Titansäure, des Eisenoxydes und des Natronoxydes weisen außer der Kieselsäure auf einen solchen Grad der Differenzierung hin, welchen der Gabbro vertritt.

Dasselbe beweisen die Verhältnisse der Molekularprocente zu einander noch besser:

<sup>4)</sup> S. v. SZENTPÉTERY in: Chemie der Erde. Bd. VII. pag. 362. ff. Hier muß ich bemerken, daß unter den hier zusammengefassten Diabasen nur zwei solche sind, welche die oberste Hülle bildenden dichten Diabase, also die saureren Glieder vertreten (No. 19. und 22.), während die übrigen unter den normalen Diabasen bereits die basischeren Typen vertreten.

(FeMg)O:					
Bas:	SiO <sub>2</sub>	CaO + Alk	CaO:Alk	CaO:Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O:Na <sub>2</sub> O
1. . . . .	1:1	1:5:1	3:6:1	3:7:1	1:44
2. . . . .	1:1	2:2:1	4:4:1	4:4:1	—
Gabbro, Bükk	1:1:1	1:7:1	4:1	4:1:1	1:45
Diabas, Bükk	1:1:1	1:3:1	2:5:1	2:6:1	1:23

Diese Vergleichung zeigt, daß, obzwar die Basizität der Diabase von Ortás die Mittelwerte der Gabbros auch nicht genau erreichen, sie die übrigen Werte betreffend, näher zum Gabbro, als zum Mittelwerte des Diabases stehen, besonders der glasige Spilit des Kisgerinces, welcher das Verhältnis der FeMg-oxyde und des CaO betreffend, eine Ähnlichkeit mit den Werten der basischen Gabbros („Übergangsgesteine“) zeigt.

Eine interessante Vergleichung bietet uns das Verhältnis der feldspatbildenden Verbindungen zu einander, wenn wir die Menge der Kieselsäure mit den Verhältnissen der in den Feldspaten vorkommenden Tonerde, Kalkoxyd und der Alkalien vergleichen:

Feldspatverhältnis					
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O, Ab + Or: An
1. . . . .	16:33	2:3	1	0:02	1:1:2
2. . . . .	23:45	3:5	1	—	1:1:8
Gabbro, Bükk	18:38	2:7	1	0:02	1:1:3
Diabas, Bükk	13:24	1:3	1	0:04	1:5:1

Hieraus ist es noch besser ersichtlich, daß der Grad der Differenzierung beider Diabasarten eher derselben der Gabbros entspricht, welcher an Albitmolekel noch ärmer als der eine basische Diabas, aber bedeutend reicher als der andere ist. *Der Reichtum oder die Armut in Ab-Molekel bei den gabbroidalen Gesteinen der Bükkgebirge soll, wie ich früher bemerkte, als Resultat der gravitativen Differenzierung aufgefaßt werden.* Die Differenzierung der Ortásers basischen Diabase ist also nur so weit, teilweise nicht einmal so weit vorgeschritten, wie die der Gabbros im allgemeinen. Der Grad der Differenzierung der Diabase der hiesigen Hauptmasse überschreitet also sehr den der Ortásers basischen Diabase.

Im großen und ganzen sehen wir ein ähnliches Bild auch

bei der Vergleichung der Werte von A. OSANN,<sup>5)</sup> P. NIGGLI<sup>6)</sup> und F. BECKE:<sup>7)</sup>

	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	<i>k</i>
1. . . . .	53.00	3.16	7.32	25.99	2.5	6	21.5	9.7	.89
2. . . . .	52.29	2.15	7.70	27.98	2	6	22	10	.92
Gabbro, Bükk	51.81	2.75	7.42	27.79	2	6	22	9.7	.87
Diabas, Bükk	55.35	4.24	5.58	24.93	3.5	5	21.5	9.5	.89

	<i>si</i>	<i>al</i>	<i>fm</i>	<i>c</i>	<i>alk</i>	<i>k</i>	<i>mg</i>	<i>m</i>
1. . . . .	109	22.5	46.5	24.5	6.5	.02	.41	4
2. . . . .	103	20.5	55	20	4.5	.00	.39	3
Gabbro, Bükk	101	21	50	23	6	.02	.42	4
Gabbro, NIGGLI	108	21	52	21	6	.20	.55	<sup>3</sup> / <sub>4</sub>
Diabas, Bükk	120	22	44.5	24	5.5	.03	.51	4

	$\xi$	$\eta$	$\zeta$	$\vartheta_{011}$	cn <sup>8)</sup>
1. . . . .	29	47	31	11.3	.71
2. . . . .	25	40	24	11.3	.78
Gabbro, Bükk	27	44	28	11	.70
Gabbro, NIGGLI	27	42	27	10.6	.75
Diabas, Bükk	31	45	33	9	.60

Während die Diabase der Bükker Hauptmasse den Gesteinen des gabbrodioritischen Magmas entsprechen, gehören die Ortáser basischen Diabase in das normale Gabbromagma, aber sie behalten natürlich den die Bükker Gesteine so charakterisierenden *k*-Wert, welcher sie von den Gebilden aller übrigen Gesteinsprovinzen unterscheidet.

Dieser Zusammenhang, resp. Verschiedenheiten drücken die folgenden Verhältniszahlen noch schärfer aus:

	<i>c:alk</i>	<i>fm:al</i>	<i>fm:alk</i>	<i>alk:al</i>
1. . . . .	3.7:1	2:1	7:1	1:3.4
2. . . . .	4.4:1	2.6:1	12:1	1:4.5
Gabbro, Bükk	4:1	2.7:1	8.3:1	1:3.7
Gabbro, NIGGLI	3.5:1	2.5:1	8.6:1	1:3.5
Diabas, Bükk	2.5:1	2:1	4.7:1	1:2.2
Gabbrodiorit, NIGGLI	2.3:1	1.8:1	4.2:1	1:2.4

<sup>5)</sup> A. OSANN in: Abhandl. d. Heidelberger Akademie d. Wiss. Mat. Nat. wiss. Kl. 2. Abh. Heidelberg 1912.

<sup>6)</sup> P. NIGGLI in: Gesteins- und Mineralprovinzen. Bd. I. Berlin 1923.

<sup>7)</sup> F. BECKE in: Tschermaks Min. Petr. Mitt. Bd. 36. p. 27—56. Wien.

<sup>8)</sup> S. v. SZENTPÉTERY in: Acta ch. mineralogica et ph. Tom. I. p. 27., Tom. II. p. 24—46. Szeged, und in Math. Naturw. Berichte. Bd. XXXVIII. p. 160—161. Budapest, usw.

Die chemische Struktur beider basischen Diabase stimmt am besten mit der des Gabbro überein, so auch in den verschiedenen Projektionen der erwähnten Autoren, während der Diabas der Bükker Hauptmasse, seiner etwas höherer Differenzierung entsprechend, eher der des Gabbrodiorites näher steht.

Wegen seiner Übersichtlichkeit teile ich endlich die normative Zusammensetzung nach der amerikanischen Methode mit:<sup>9)</sup>

	or	ab	an	hy	di	ol	mt	ilm	ap
1.	0.61	24.53	30.83	12.78	12.94	5.18	5.20	5.47	0.26
2.	—	16.98	32.14	30.62	5.92	0.18	4.46	6.39	0.16

Auf Grund von alldiesem ist Tatsache, daß *der Diabas des W-lichen und S-lichen Teiles des Ortásberges beinahe in jenem Stadium der Differenzierung verblieb, in welcher sich der Gabbroteil der Bükker Hauptmasse befindet.* Der gravitative Spaltungsprozess ist also bei diesem Stadium unterbrochen worden, bevor er die sich aus dem Basizitätsgrad des Gabbros aufwärts entwickelnden, um vieles saureren Hüllenteilen entsprechend zusammengesetzten Substanz (Magmateil) zustande gebracht hätte, also bevor sich jener Zustand auch hier ausgebildet hätte, in welchen der große Teil der Masse gelangte. Die den größten Teil der Kontaktwirkungen hervorruhenden Mineralbildner konnten sich infolgedessen in ihm auch kaum vermehren.

Um mit der Ursache dessen ins reine zu kommen sehe ich, daß abgesehen von den vielen annehmbaren Hypothesen, das entsprechendste ist daran zu denken, worauf auch die petrologischen Verhältnisse hinweisen: daß *das in diesen Teilen des heutigen Ortásberges vorkommende, sich im Stadium der Basizität des Bükker Gabbros befindliche Magma in solche dünne Höhlung (Lagerspalt) intrudierte, in welcher infolge der kleinen vertikalen Dimension die magmatische Spaltung sich nicht weiter fortsetzen konnte, nicht einmal bis zu dem Grade, wie im großen Teil der Masse des Bükkgebirges.*

Die Resultate zusammenfassend, ist also offenbar: Die

<sup>9)</sup> H. St. WASHINGTON: Chemical analyses of igneous rocks. Wash. 1917. CROSS, IDINGS, PIRSSON, WASHINGTON: Quantitative classification of igneous rocks. Chicago 1903.

Folge der verhältnismässigen Kleinheit (Dünnheit) des zur Verfügung stehenden Raumes war, daß hier nicht nur die Gravitationsdifferenzierung sich nicht fortsetzen konnte, sondern auch die Auskühlung trotz der großen Basizität ziemlich schnell vor sich gegangen ist, weiter daß die Einschmelzung und Assimilation nach dem Hineindringen ausgeblieben ist, nachdem auch die Menge der leichtflüssigen Komponente sowohl sonst als in folge der oben erwähnten Ursache so gering war, daß diese kaum eine Rolle spielen konnten. So können jene Faktoren, die „entweder einzeln, oder auch so, oder anders kombiniert“ als Erreger der Differentiation dienen, wies es neuestens auch LOEWINSON-LESSING festgestellt,<sup>10)</sup> hier nicht in Betracht kamen. Die Spaltungsprozesse konnten also natürlicherweise nicht vollgezogen worden.

Diese Annahmen würden jene Voraussetzung mit sich bringen, daß das Magma an diese Stelle, also bis zu diesem Teile des Ortásberges schon dann gelangte, als die ultrabasischen Teile<sup>11)</sup> bereits abgespalten waren, denn wir müssen selbst dem Bükker Gabbro, welcher mit diesem Diabasteile eine identische Zusammensetzung zeigt, im Inneren der Masse eine ebensolche Entstehung zuschreiben.

Das in die SÖ-liche Seite des Ortásberges tief eingegrabene Herman'sche (Szabados) Steinbergwerk schließt einen beinahe ganz normal zusammengesetzten Diabasteil auf. Auf Grund der petrologischen Verhältnisse ist dieses Bergwerk als ein solcher Teil des eruptiven Gebietes aufzufassen, dessen Magmastoff nicht in irgend einer Seitenhöhle erstarrte, wie der große Teil des erwähnten basischen Diabases des Ortás, sondern an einem mit der großen Magmamasse auch nach der Tiefe direkt zusammenhängendem Orte.

Das Bergwerk befindet sich beim Zusammentreffen der Eger- und Csehibäche, wo die Bergwerksarbeiten in dem unter den dünnen Karbonsediment befindlichen Diabas in eine solche

<sup>10)</sup> LOEWINSON-LESSING in: Mineralog. Petrographische Mitteilungen. Bd. 43. p. 56. Leipzig 1932.

<sup>11)</sup> v. SZENTPÉTERY in: Chemie der Erde. Bd. VII. p. 351. Jena, 1932. —, dann in: Mat. Naturw. Berichte aus Ungarn. p. XXXVIII. p. 163., Budapest, 1931., weiter in: Acta Scient. Nat. Tom. I. p. 117, 121. u. usw.

Tiefe vorgeschritten sind, daß sie nicht nur die den tieferen Typus vertretenden Diabase aufgeschlossen haben, sondern auch die sehr mannigfaltigen schlierartigen Gebilde.

Das vorherrschende Gestein des Bergwerks ist dichter Diabasporphyr, welcher nur in den unteren Teilen, resp. an den die unteren Teile vertretenden Stellen in größerkörnigen Diabasporphyr, sogar hie und da in Diabasgabbro übergeht. Die Kontaktwirkung ist von seiten des Karbonschiefers bedeutend stärker als an der erwähnten westlichen Seite des Diabas-lagers, so wie an vielen Stellen der Hauptmasse (Majoritető, Homonnatető usw.). Die in den Diabas gelangten Tonschiefer-Einschlüsse haben eine stärkere Umwandlung erlitten. Besonders kann man eine Biotitbildung feststellen.

**Der dichte Diabasporphyr** ist ein dunkelgraues, ziemlich gleichmäßig körniges Gestein, dessen mineralische und chemische Zusammensetzung mit der Zusammensetzung des Deckdiabases der Bükker Hauptmasse im großen und ganzen übereinstimmt, nur ist er ein wenig basischer. In ihm können wir makroskopisch nur spärlich porphyrischen Feldspat, selten einzelne Erzkörner wahrnehmen. In einzelnen ist viel Pyrit enthalten. In einzelnen kommen verhältnismäßig häufig feine Prehnit- und Calcit-Äderchen vor.

In seinem gänzlich umkristallisierten, feinkörnigen (durchschnittlich 50  $\mu$ ) *Grundgewebe* sind die durchschnittlich 0.5 mmigen (höchstens 1.5 mmigen) Feldspatkristalle spärlich ausgeschieden. Im Grundgewebe sind die Feldspate etwas größer, die Augitkörner hingegen etwas kleiner als der Durchschnitt. Die Feldspatmikrolithe (die näher bestimmbaren Plagioklase aus der Andesinreihe) sind teilweise zwillingsstreifige, ziemlich gut geformte Kristalle, teilweise ganz unregelmäßige Körnchen. Die isometrischen Körnchen des blaßgelben *Augits* nähern sich in mehreren Fällen der automorphen Form, wie die Feldspate. Ihr Verhältnis zu einander ist ein solches, daß der Augit in mehreren Fällen älter scheint, die größeren Augitkörner aber oft unregelmäßiger sind, als die kleinen. Der Augit ist selten ein Zwilling, auch dann fast immer aus zwei Individuen und er zeigt öfter eine schwache, verwaschene Sanduhrstruktur. Zu diesen zwei Hauptgemengteilen kommt verhältnismäßig viel *Ilmenit* und *Titanomagnetit*. Die Größe der Ilmenit tafeln erhebt sich bis

zur Größe der Feldspateinsprenglinge, aber auch diese besitzen keine bessere Gestalt, als die kleinen.

Die *Feldspateinsprenglinge* sind nach der *a* Kristallachse ausgestreckte lange Prismen, mit einer beinahe gleich langen *b* und *c* Achse, so kann man auch lange Leistenformen finden. Sie sind Karlsbader- und aus nicht vielen Individuen bestehende Albit-, selten Periklin-Zwillinge. Häufig bilden sie einzelne kleinere Gruppen. Die alleinstehenden Individuen besitzen eine ziemlich gute Kristallform, aber ihre Enden sind nicht immer regelmäßig. Ihrer Art nach sind sie im großen und ganzen dieselben, wie die Feldspate des Grundgewebes, in welche sie der Größe nach stufenweise übergehen. Die genau bestimmten sind von der  $Ab_{60}$ — $Ab_{52}$  Art. In mehreren Fällen enthalten sie kleine Augitkörner als Einschlüsse.

An diese Mineralienassociation schließt sich in ganz unregelmäßigen, schwammigen Haufen noch der *Pyrit* an, der sehr seltene *Apatit*, dann der *Rutil*. Sekundäres Mineral ist ziemlich viel, das meiste darunter ist der *Pennin*, seltener ist der *Ripidolith* und der *Klinochlor*, noch seltener der stark gefärbte *Delessit*, an der Stelle einzelner zersetzter Augitkörner ist ungemein fein kristallinischer *Viridit*-artiger Chlorit. Der größte Teil des *Titanmagnetits* und des *Ilmenits* ist *Leukoxen*, resp. *Titanit* und *Rutil* geworden, in mehreren Fällen bei *Hämatit*- und *Limonit*-ausscheidung. In einzelnen Ilmenit tafeln ist bei der Zersetzung nicht einmal das Erzgerippe geblieben. Aus dem Feldspate ist stellenweise *Weißglimmer*, *Kaolin* und amorpher Ton, an anderen Stellen *Saussurit* ausgeschieden, hie und da aber *Calcit*, welcher neben dem Chlorit auch aus dem Augit entstand, sowie auch der *Epidot*. Der *Prehnit* füllt einzelne Spalten aus, oft mit dem Calcit zusammen, doch er erscheint auch in Feldspaten.

Die chemischen Daten eines der frischesten Exemplare aus der nordwestlichen Seite des Bergwerks bringe ich weiter unten nach der Analyse E. v. POLNERS unter No. 3.

Diese ganz dichten Diabasporphyrite verbindet ein stufenweiser Übergang mit den normal körnigen Diabasporphyriten: **Ophitporphyriten**, deren Korngröße durchschnittlich 0.3 mm ist. Ansonsten ist die Qualität der Mineralien und ihr Verhältnis zu einander im großen-ganzen ähnlich, wie

in den dichten Diabasporphyriten. Im *Grundgewebe* ist die Verteilung des *Augits* an manchen Stellen sehr auffallend unregelmäßig. Der *Ilmenit* bildet hauptsächlich große Tafeln, ein kleines Korn ist sehr selten. Der *Titanomagnetit* ist immer um vieles kleiner. Die Art des porphyrischen Feldspates wechselt zwischen dem *Andesin* und dem basischen *Labradorit* ab. Er kommt beinahe immer in Gruppen, und zwar oft in divergentstrahligen Haufen vor, an welche sich oft auch *Augit* anschließt, wann sich eine ophitische Struktur ausbildet, im Gegensatze zum Grundgewebe, wo der Augit teilweise älter ist. Die Größe der Feldspateinsprenglinge erhebt sich bis 2 mm und dennoch ist die porphyrische Struktur verwaschen infolge des stufenweisen Überganges.

Die chemische Analyse eines genügend frischen Stückes dieses körnigen Diabasporphyrites hat E. von POLNER hergestellt; ich teile sie unter No. 4. mit. Zum Zwecke der Vergleichung schließe ich dazu die chemische Analyse eines charakteristischen und verbreiteten Gliedes der Diabase des Bükk an: die des Ophitporphyrits aus dem Benickysteinbruch unter dem Zeichen *a*, welche Dr. K. EMSZT im Jahre 1930 bereitete.<sup>12)</sup> Die chemische Struktur von diesem ist derselben der zwei besprochenen Diabase des Hermansteinbruchs am ähnlichsten, während die Bükker Deckdiabase im allgemeinen etwas saurer sind.

	3.	4.	a.	3.	4.	a.
SiO <sub>2</sub>	48.80	48.05	48.48	53.32	52.48	53.62
TiO <sub>2</sub>	2.03	1.95	1.77	1.67	1.60	1.47
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19.31	17.36	16.31	12.41	11.15	10.80
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.25	2.75	5.76	7.81	11.14	11.20
FeO	7.26	9.57	6.72			
MnO	0.20	0.19	0.24			
MgO	4.91	5.82	5.87	8.04	9.54	9.74
CaO	10.65	8.75	8.25	12.47	10.24	9.77
Na <sub>2</sub> O	3.82	3.38	3.11	4.04	3.57	3.33
K <sub>2</sub> O	0.35	0.17	0.03	0.24	0.12	0.02
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Spur	0.34	0.10	—	0.16	0.05
H <sub>2</sub> O	1.40	1.59	2.59	100.00	100.00	100.00
H <sub>2</sub> O	0.23	0.45	0.31			
	100.21	100.37	99.54			

<sup>12)</sup> v. SZENTPÉTERY-EMSZT in: Földtani Közlöny. Bd. LX. p. 188. Budapest, 1931.



Auch hier ist die Menge der Titansäure und des Natronoxyds und das Verhältnis der Alkalien charakteristisch. Die Eisenoxyde kommen bereits im Ophitporphyrite ins Übergewicht dem MgO gegenüber, welches in keinem dieser Gesteine in großer Menge vorkommt.

	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i>	<i>k</i>
3. . . .	54·99 . .	4·28 . .	8·13 . .	20·19 . .	4 . .	7·5 . .	18·5 . .	9·4 . .	·88
4. . . .	54·08 . .	3·69 . .	7·45 . .	23·46 . .	3·5 . .	6·5 . .	20 . .	9·6 . .	·89
a . . . .	55·09 . .	3·35 . .	7·45 . .	23·26 . .	3 . .	6·5 . .	20·5 . .	9·9 . .	·94

Im System von A. OSANN stimmen sie mit den Plagioklasbasalten und Olivindiabasen überein.

	<i>si</i>	<i>al</i>	<i>fm</i>	<i>c</i>	<i>alk</i>	<i>k</i>	<i>mg</i>	<i>m</i>
3. . . .	117 . .	27·5 . .	35·5 . .	27·5 . .	9·5 . .	·05 . .	·50 . .	·5
4. . . .	114 . .	24·5 . .	45 . .	22·5 . .	8 . .	·03 . .	·46 . .	·4
a . . . .	119 . .	24 . .	46·5 . .	22 . .	7·5 . .	·01 . .	·46 . .	·4

	$\xi$	$\eta$	$\zeta$	$\vartheta_{011}$	<i>cn</i>	<i>magma</i>
3. . . .	37 . .	55 . .	37 . .	12 . .	·66 . .	gabbrodiorit
4. . . .	32 . .	47 . .	30 . .	11·6 . .	·67 . .	"
a . . . .	31 . .	46 . .	29 . .	11 . .	·69 . .	"

Sie passen ganz gut zwischen die Gesteine des gabbrodioritischen Magmas, obzwar sie sich ein wenig auch dem normalgabbroidalen Magma nähern. Von beiden unterscheiden sie sich aber im Wert der Verhältnisse *k* und *mg*; dies ist aber bereits ein Bükker Charakter. Dies zeigen auch die Verhältniszahlen:

	<i>c : alk</i>	<i>fm : al</i>	<i>fm : alk</i>	<i>alk : al</i>	<i>k</i>
3. . . . .	2·9 : 1 . .	1·3 : 1 . .	3·7 : 1 . .	1 : 2·9 . .	·05
4. . . . .	2·8 : 1 . .	1·8 : 1 . .	5·6 : 1 . .	1 : 3 . .	·03
a . . . . .	2·9 : 1 . .	1·9 : 1 . .	6·2 : 1 . .	1 : 2·6 . .	·01
Gabbrodiorit, NIGELI	2·3 : 1 . .	1·7 : 1 . .	4 : 1 . .	1 : 2·2 . .	·28

Das *alk : al* und das *c : alk* Verhältnis steht zum Gabbro schon um vieles näher. Die Standardminerale sind folgende:

	<i>qu</i>	<i>or</i>	<i>ab</i>	<i>an</i>	<i>di</i>	<i>hy</i>	<i>ol</i>	<i>mt</i>	<i>ilm</i>	<i>op</i>
3. — . .	2·06 . .	32·28 . .	34·47 . .	10·11 . .	— . .	13·80 . .	1·81 . .	3·86 . .	—	—
4. — . .	1·00 . .	28·59 . .	31·67 . .	9·10 . .	12·93 . .	6·59 . .	3·99 . .	3·71 . .	·76	—
a 3·74 . .	·17 . .	26·31 . .	31·22 . .	14·60 . .	8·96 . .	— . .	8·35 . .	3·36 . .	·23	—

Im amerikanischen System ist der Platz aller drei Diabasporphyrite: II. 5. 4. 5. Auffallend ist die große Menge des magmatischen Ilmenits.

Die vorherrschenden Diabasarten der Herman-Steingrube zeigen also schon den Bükker normalen Differentiationsgrad und so stimmen sie in ihren charakteristischen Eigenschaften mit den übrigen Diabasarten des Gebirges überein.

Auf der Nordseite des Herman-Steinbergwerkes kommt auf einer beträchtlichen Oberfläche großporphyrischer Diabasporphyrit vor, in welchem noch dazu die porphyrische Struktur scharf ausgebildet ist. In seiner dichten (durchschnittlich  $70 \mu$ ) Grundmasse ist ziemlich viel, sich bis 4 mm erhebender gedrungener Feldspat: basischer *Labradorit* (bis  $Ab_{22}$ ) eingebettet, dessen einzelne Kristalle sehr dicht zwillingsstreifig sind. Die übrigen Mineralien sind mit denen der erwähnten Gesteinen der Steingrube identisch. Diese Gesteine son- dert keine scharfe Grenze vom dichten Diabasporphyrit ab, in welchen sie kaum wahrnehmbar übergehen.

Unter ähnlichen Umständen kommt auf der Westseite des Bergwerks augitporphyrischer Diabasporphyrit vor, in welchem außer dem Feldspate auch der Augit als selbständiger Einsprengling erscheint. Dieser blaß gelblich-braune Augit (durchschnittlich:  $ng : c 37^\circ$ ,  $2 \vee 59^\circ$ ,  $ng - np 0.027$ ) erscheint entweder in einzelnen Kristallen oder Gruppen, oder mit dem Feldspat zusammen, er ist also nur spärlich automorph. Er ist teilweise mit dem Feldspate gleich alt.

In allen diesen besprochenen Diabasporphyriten ist *die Reihenfolge der Mineralienausscheidung* ziemlich verwickelt. Im allgemeinen scheint es, daß im Grundgewebe der größere Teil des Augits älter ist als der Feldspat; aber bei den größeren Körnern, die man auch porphyrisch nennen kann, ist das Verhältnis umgekehrt. Die genaue Bestimmung wird auch von dem Umstand erschwert, daß wir in den großen Feldspatkristallen oft kleine, automorphe Augitkörner und in den großen Augitkristallen kleine Feldspatlamellen finden. Ferner, daß die kleinen Augit- und Feldspatmikrolithe der Größe nach ein stufenweiser Übergang mit den größeren Körnern verbindet. Aus alldiesem kann man darauf schließen, daß man sowohl bei den früher, als auch bei den später ausgeschiedenen Kristallen als Beurteilungsbasis die Größe nicht immer annehmen kann. In großen Zügen geschah die Ausscheidung so, daß sie der Feld-

spat begonnen, der Augit fortgesetzt und der Feldspat beendet hat, wann er in ganz xenomorphen Körnern ausgeschieden ist. Die Ausscheidung konnte an den meisten Stellen ununterbrochen sein. Ein großer Teil des Ilmenits scheint jünger zu sein als der Augit und der Feldspat; die Ausscheidung des Titanomagnetits dauerte aber vom Beginne der Erstarrung bis zu ihrem Ende an, aber ein großer Teil davon scheint älter zu sein, als selbst der Feldspat.

An einzelnen Stellen und in manchen Gesteinen muß man die Frage der Ilmenitausscheidung anders auffassen: so, daß die großen Ilmenit tafeln sehr unvollständig („regelmäßig unterbrochene Raumerfüllung“) auskristallisiert wurden: sie konnten kristallskelettartig, gitterkristallartig sein und in die nicht ausgefüllten Raumteile hat sich der nach ihnen ausgeschiedene Feldspat und Augit in kleinen Körnern hineinkristallisiert. Das konnte ein ähnlicher Fall sein, wie es bei einzelnen Erzen, z. B. beim Argentit, Cuprit usw. allbekannt ist. Sehr selten können wir auch an eine spätere Auflösung denken, welche aber vor der Beendigung der Ausscheidung des Augits geschehen mußte. An anderen Stellen hingegen können wir auch die Zusammenkristallisierung der Bestandteile wahrnehmen: die größeren Ilmenitplatten sind im großen ganzen mit Augit- oder Feldspatkristallen ähnlicher Größe so zusammengewachsen, daß man sie sogar pegmatitisch nennen kann. In den meisten Fällen aber hat das bereits ausgebildete Augit- oder Feldspatkristall den Ilmenit bei der Kristallisierung gut wahrnehmbar verhindert („unregelmäßig unterbrochene Raumerfüllung“). Spärlich kommt der Ilmenit und der Titanomagnetit auch als Spaltenausfüller vor. Die Ausscheidungsreihenfolge ist also etwas verwickelt.

Kurz erwähne ich *das Material der die Diabasporphyrite kreuz und quer durchziehenden dünnen Adern*, die Risse und Sprünge ausfüllenden resp. überziehenden Mineralien. Die einzelnen Adern bestehen hauptsächlich aus Prehnit und Calcit. Der *Prehnit* füllt die Sprünge in seiner gewöhnlich faden-, lamellen-, strahlen- oder parkettförmigen Ausbildung, lange Reihen bildend, aus. Oft trennt ihn keine scharfe Grenze vom Gestein und längs der Adern bildet er auch in demselben Nester. Sein Auftreten wird oft von einer starken Umwandlung des

Gesteins, besonders des Feldspates begleitet. In solchen prehnitischen Haufen ist der Augit häufig frisch geblieben. An anderen Stellen hingegen ist der Augit ganz zersetzt und der Feldspat blieb in den vom Prehnit ganz durchwobenen Gesteinen ziemlich frisch. Das optische Verhalten des Prehnits ist häufig anomal. Seine höchste Doppelbrechung erhebt sich bis 0.032, aber sie ist veränderlich, ebenso, wie auch seine Achsenöffnung um das *ng*. Die *Calcit*adern bestehen aus einer Reihe kleiner Kristalle, unter welchen oft auch Prehnit vorkommt. Hauptsächlich Calcit überzieht auch die nicht ganz ausgefüllten Sprünge. Stellenweise, aber hauptsächlich in den sehr zersetzten Gesteinen ist die Substanz der Adern manchmal *Magnetit*, *Titanomagnetit*, *Ilmenit*, *Hämatit*, *Limonit* und *Titanit*; in langer, schnurartiger Form erscheint auch der *Pyrit*.

In dem Herrmansteinbergwerk finden wir im normalkörnigen Diabasporphyrit auch **schlierartige Gebilde** von mannigfaltiger Zusammensetzung. Solche habe ich bisher hauptsächlich nur im Gabbrodiabase (Agrargrube in Mónosbél) und im Gabbro (Forgalmigrube von Szarvaskő und im Ujhatárvölgy) gefunden. Es scheint aber, daß sie noch an vielen Stellen der gabbroidalen Masse vorkommen. Diese Gebilde besitzen im allgemeinen ein sehr unregelmäßiges Erscheinen, sie zeigen sich als kleinere oder größere Nester in der Grubenwand, sowie auch in den abgesprengten großen Diabasstücken. Oft können wir nicht einmal feststellen, ob wir es mit Schlieren oder mit Tiefeneinschlüssen zu tun haben. Manchmal besitzen sie eine scharfe Grenze, meist aber verbindet sie ein stufenförmiger Übergang mit dem Muttergestein, wie die größeren Ausscheidungen allgemein. Auf größeren Flächen hängen sie aber selten zusammen, woran die häufigen Risse und Verwerfungen auch einen Teil haben. Die größte Fläche, die ich bisher wahrgenommen habe, war circa 1.5 m<sup>2</sup> groß. Die etwas regelmäßiger erscheinenden Schlierengänge keilen sich kurz aus und verschwinden. Alldiese Schliere, schlierartige Nester und Schlierengänge sind oft ganz zermalmt; ich fand in denselben oft eine typisch reibungsbrekziöse Struktur.

Sie sind im allgemeinen grobkörnig. Ihre Zusammensetzung ist zwar sehr einfach, aber sie verändern sich schnell,

manchmal sogar binnen einem Schliere. Ihre allgemeine Eigenschaft ist auch, daß die Verteilung des farbigen Silikatminerals ganz unregelmäßig ist, es ist meist in Bündel gesammelt, was diesen Gesteinen bereits im Großen ein *variolithisches Äußere* leiht. Besonders bei den porphyrischen Typen ist die Verteilung der Mineralien sehr ungleich, was zur Folge hat, daß manchmal mehr quadratdecimetrische Stücke beinahe ausschließlich nur aus Feldspat bestehen. Es kommen aber auch selbständige anorthositische Nester und Schliere vor. Hier kann ich als charakteristische Eigenschaft erwähnen, daß das manchmal ohnedies sehr wenige femische Silikatmineral oft ganz zersetzt ist, so, daß ein großer Teil des sehr reichlichen Materials, was ich mit lebenswürdiger Hilfe des Herrn Berging. A. ROTH sammelte, aus verhältnismäßig frischem Feldspat, wenigem Chlorit und ziemlich vielem Eisenerz besteht. In den gewöhnlich dichten chloritischen Feldern befinden sich viele kleine automorphe Feldspatlamellen. Deshalb müssen wir bei der Beurteilung des anorthositischen Charakters vorsichtig sein.

Die Qualität, aber hauptsächlich die Quantität, dann die Gestalt, die Größe und die Struktur der einzelnen Bestandteile betrachtend, können wir den Charakter dieser Gebilde sehr mannigfaltig nennen. Das häufigste ist das diabasgabbroidale und dioritgabbroidale Gebilde, bedeutend seltener ist das dioritische und gabbroidale, das seltenste ist das anorthositische. Ihr Gewebe ist beinahe ausnahmslos porphyrisch, aber diese Struktur ist höchstens nur insofern ausgesprochen, wie bei den Diabasporphyriten, nachdem die Minerausscheidung auch bei diesen ununterbrochen war; also auch hier finden wir keine gut absonderbaren zwei Generationen.

Die Beschreibung einiger wichtigeren solcher schlierigen und schlierartigen Ausscheidungen gebe ich in folgenden:

Das immer ophitische Grundgewebe der **diabasgabbroidalen Gesteine** ist von durchschnittlich 0.8 mmiger Korngröße. Darinnen herrscht der *Plagioklas* ( $Ab_{40}-Ab_{88}$ ), bedeutend weniger ist der undulös zonare, sehr blaß violettbraune *Augit*, weiter der *Ilmenit*, minimal der *Apatit*, *Titanit*, *Rutil*. In einzelnen Gesteinen kommen auch einige Körner grünlichbrauner *Hornblende* und rotbraunen *Biotits* vor. Der *Ilmenit* bildet im-

mer mächtige, breite, poröse Tafeln. Er wächst mit dem Augit oft poikilitisch, manchmal pegmatitisch zusammen. Hie und da kommt auch *Titanomagnetit* vor und besonders an reibungsbrekziösen Stellen ist ziemlich viel *Pyrit* vorhanden. An solchen Stellen ist auch *Calcit* und *Prehnit* ausgeschieden. Aus der Umwandlung der femischen Mineralien ist eine ganze Reihe von Chloritarten entstanden.

Das herrschende Mineral (bis Vol. 64%) der **Dioritgabbroporphyrite** und **Dioritgabbros** ist der Plagioklas ( $Ab_{50}$ — $Ab_{64}$ ), dessen breite lamellen- und prismenförmige Kristalle immer Karlsbader- und aus wenigen Individuen bestehende Albitzwillinge sind. Andere Zwillingsbildungen sind selten. Die porphyrischen *Feldspat*kristalle erreichen die Größe von 8 mm, die kleineren treten nur an einzelnen abgesonderten Stellen massenhaft auf und ihre Durchschnittsgröße beträgt 0.5 mm. Der *Augit* enthält manchmal sehr viele Gas-, Flüssigkeit- und winzige farblose Mineral-(Feldspat?) Einschlüsse, welche einzelne Teile des Augits wahrhaftig vollpferchen, während sie in anderen Teilen kaum vorkommen. Oft sind sie in regelmäßige Reihen geordnet. Die Gas- und Flüssigkeitseinschlüsse sind in einzelnen dünnen und kurzen Röhren plaziert, die sich an ihren Enden zuspitzen. Sie besitzen einen manchmal runden, manchmal eckigen Durchschnitt. Die parallelen Röhrrchen stellen sich in einigen Fällen beinahe pünktlich in die Richtung der einen Prismenfläche. Ihre Größe ist in einigen Augitkristallen durchschnittlich 10—20  $\mu$ , ihre Dicke ist 6  $\mu$  gewesen, anderswo kommen auch kleinere, aber auch viel größere vor. Die Längsachse der Röhren fällt oft mit der Ziehungsrichtung nicht überein, manchmal weicht sie davon sogar unter 45° ab. Manchmal besitzen auch die Mineraleinschlüsse eine ähnliche Erscheinung. Der *Biotit* ist an den Ilmenit gebunden, mit welchem er zusammengewoben ist, ebenso auch die grünlichbraune *Hornblende*.

Der *Pyrit* ist manchmal angehäuft. In solchen Gesteinen ist das farbige Silikatmineral ganz zersetzt, während der Feldspat manchmal ganz frisch ist. Manchmal ist der *Pyrit* die Kittsubstanz reibungsbrekziöser Teile. In anderen Gesteinen vermehrt sich der *Prehnit*, welcher häufig regelmäßige Sphärokristalle bildet. Der *Ilmenit* ist überall stark zersetzt. Seine

Erscheinung ist gewöhnlich eine dünne aber breite, gänzlich xenomorphe, schwammige große Lamelle, voll mit Plagioklas-, Augit- etc. Einschlüssen. Oft webt sie sich auch mit Feldspat oder Augit zusammen, manchmal gleichzeitig mit beiden. Es kommen auch kleinere gedrungene *Titanomagnetit*körner vor. Hie und da häuft sich der *Apatit* an, dessen Kristalle manchmal die Größe von 1 mm erreichen. An den Rändern der Leukoxenhäufen und Titanomagnetitkristallen ist manchmal viel *Titanit* vorhanden. *Zirkon*, *Rutil* ist minimal. Unter den Chloritarten herrscht der *Ripidolith* und der *Pennin*, aber unter anderen kommt auch auf den Erinit mahnender, blauer (ng<sub>1</sub>) Chlorit vor.

Die als die Vorigen viel seltener vorkommenden **Diorit-schliere** besitzen ebenfalls eine granitoporphyrische Struktur. Ihre Zusammensetzung weicht von der der Vorigen nur wenig ab, hauptsächlich in dem, daß sie etwas sauer sind. Der *Plagioklas* (Oligoklasandesin = Ab<sub>68</sub>—Ab<sub>30</sub>) herrscht noch mehr als im vorigen Typus; die farbigen Mineralien sind dieselben, aber ihre Menge ist bedeutend geringer. Der Umstand, daß man den *Quarz* als Mesostase hie und da feststellen kann, scheint bei der Unterscheidung nicht wichtig zu sein. Der *Augit* ist hell, manchmal ein wenig grünlichgelb; die grünlichbraune *Hornblende* ist mit ihm oft verwachsen, der *Ilmenit* erscheint manchmal in kleineren Tafeln mit dem *Biotit* zusammen; *Apatit* ist manchmal viel zugegen.

Die gabbroidalen Teile sind ziemlich mannigfaltig. Sie sind beinahe immer **Gabbroporphyrite**. An farbigen Mineralien sind sie reicher als die sie umgebenden Diabasporphyrite, aber sie sind nur selten dunkler als diese. Manchmal sind sie grünlich. So sind die grobkörnigen Schliere beinahe immer.

Der abwechselnde Teil ihrer Substanz, im allgemeinen etwas mehr als die Hälfte (cca bis 60%) ist Plagioklas aus der *Labradorit*reihe (Ab<sub>52</sub>—Ab<sub>30</sub>), welcher immer breite, nur im großen ganzen isometrische Kristalle bildet. Die Menge des Pyroxens ist immer beträchtlich, welche teilweise *Diallag*, teilweise titanhaltiger *Augit* ist. Eine große Rolle spielen der *Ilmenit* und der *Titanomagnetit*. Die breiten Tafeln des *Ilmenits* weben sich nicht nur mit dem Augit zusammen, sondern sie wachsen auch in die Feldspatlamellen hinein. Gering ist die Menge

der braunen *Hornblende*, noch geringer die des rotbraunen *Biotits*; beide sind hauptsächlich mit dem Ilmenit verwachsen, aber die Hornblende verwebt sich manchmal sehr innig auch mit dem Diallag. *Hämatit*, *Apatit*, *Rutil* und *Titanit* ergänzen noch das mikroskopische Bild, außer den sekundären Mineralien.

Unter diesen gabbroidalen Schlieren gibt es auch solche, die eine ganz typische körnige Struktur besitzen und die manchmal stark basisch sind. So ist jenes mächtige schlierartige Gebilde, von dem ein Teil, als ich das letztemal (1932. IX. 8.) dort gewesen bin, aus der Grubenwand bereits niedergestürzt war. Die größere Hälfte dieses unregelmäßigen Schliers ist ganz dunkelgrauer basischer Gabbro, ein kleinerer Teil ist lichtgrauer Plagioklasit.

Dieser **basische Gabbro** besitzt eine ziemlich gleichmäßige 3 mmige Korngröße. Seine Struktur ist gabbroidal, obzwar der Plagioklas in mehreren Fällen eine bessere Gestalt besitzt, als der Pyroxen. Die breiten Tafeln des *Plagioklases* ( $Ab_{40}-Ab_{26}$ ) sind vielfache Albit- und Periklinzwillinge. Karlsbader sind selten. Spärlich kommt auch eine schwach ausgeprägte Zonarstruktur vor. Der gewöhnlich frischere dünne, äußere Gürtel weicht der Art nach nur wenig von dem an Einschlüssen reichen und manchmal der Zersetzung bereits ausgesetzten inneren Teile ab. Seine Einschlüsse sind gewöhnlich Pyroxen und Ilmenit und deren Umwandlungsprodukte. Der gewöhnlich größsere Kristalle als der Feldspat bildende Pyroxen ist vorherrschend *Diallag*, untergeordnet *Augit*. Von seinen sehr häufigen Einschlüssen erwähne ich die oft regelmäßig geordneten Gas-, Flüssigkeit- und Ilmenitstäbchen-Einschlüsse. An der Bildung dieser manchmal nur einige  $\mu$  großen länglichen Einschlüssen nimmt auch ein schwächer lichtbrechendes farbloses Mineral teil, wahrscheinlich der Feldspat. Diese Einschlüsse bilden auch größere Gruppen, Schwärme. In den Kristallen ziehen sich manchmal auch mehrere solche Schwärme hin. Die einzelnen Schwärme ziehen in bestimmten starren Richtungen, welche aber mit der Längsachse der Einschlüsse nicht übereinstimmen. Aber auch die in ein und demselben Kristalle nahe zu einander befindlichen verschiedenen Schwärme besitzen nicht immer die gleiche Ziehungsrichtung. Der dritte Hauptgemengteil ist der *Ilmenit*, dessen mit dem Pyroxen gleich große xenomorphe La-



mellen in der Fläche des Dünnschliffes oft mit einander gar nicht zusammenhängen; unter den einzelnen Teilen befinden sich andere Mineralien. Er verwebt sich pegmatitisch auch mit Feldspat und Pyroxen. Der *Titanomagnetit* ist ein spärlich vorkommendes, kleines und manchmal automorphes Kristall.

Die gesammte Menge der übrigen Mineralien ist sehr gering. Die braune und grünlichbraune *Hornblende* und der rotbraune *Biotit* erscheinen ebenso, wie in den vorigen Gesteinen. Der *Apatit* und der *Titanit* zeigen ihre gewöhnliche Form.

Die Umwandlung ist im allgemeinen nicht großzügig. Der innere Teil des Feldspates ist ein wenig kaolinisch, saussuristisch; aus dem Pyroxen ist ein wenig *Ripidolith* und *Pennin* entstanden. Es ist interessant, daß in den faserig-lamelligen Ripidolithaggregaten manchmal auch frischer, brauner Biotit vorkommt, welcher ebensolche optische Eigenschaften besitzt, wie der mit dem Ilmenit zusammengewachsene Biotit. Die Zersetzungsart der Eisenerze ist eine ebensolche, wie in den erwähnten Gesteinen.

Der Mittelwert der volummetrischen Messungen ist die primären Mineralien betreffend, folgender: Plagioklas 40%, Pyroxen 48%, Eisenerz 8%, übrige 4%.

Ich erwähnte, das ein Teil des großen Schliernestes lichtgrauer Plagioklasit ist, welcher sich bei der genaueren Untersuchung als *Andesinit* erwies. Er ist nicht so gleichmäßig körnig, wie der besprochene Gabbro, weil sich seine Textur gegen das porphyrische neigt, wie die der übrigen besprochenen Schliergesteinen. Auch die Korngröße ist sehr veränderlich, sogar in einem Handexemplar. Der größte Teil seiner Substanz (durchschnittlich 82%) ist Plagioklas, und zwar hauptsächlich *Andesin* ( $Ab_{62}-Ab_{58}$ ), untergeordnet *Oligoklas* (obere Grenze  $Ab_{70}$ ), seine Kristallform ist ein längliches Prisma nach der *a* Kristallachse und nur nach (100) isometrisch. Einzelne seiner langen Lamellen sind verbogen, manchmal sogar gebrochen. Seine Größe schwankt durchschnittlich zwischen 1 und 3 mm, abgesehen von den sich zwischen den größeren Kristallen befindlichen, gewöhnlich abgesonderten kleineren Stellen, welche von kleineren Kriställchen ausgefüllt werden. Sie sind gewöhnlich Karlsbader- und aus wenigen Individuen

bestehende Albit- und Periklinzwillinge; bei einem Oligoklas habe ich auch Bavenoer Zwilling gemessen. Zwischen den größeren und kleineren Feldspaten besteht kein Artunterschied. Sehr wenig Pyroxen ist vorhanden, dessen größter Teil lichter, diopsidartiger *Augit* ist; es kommen aber auch einige Körner *Diallag* mit *Hornblende* zusammen vor. Der größte Teil des Erzes ist *Titanomagnetit*, aber auch der *Ilmenit* kommt häufig vor, manchmal in Gemeinschaft mit *Biolit*. Die Menge des Erzes ist ungefähr gleich mit der des Pyroxens. *Apatit* befindet sich an manchen Stellen reichlich, seine langgestreckten, manchmal zerbrochenen Kristalle erreichen auch 0.8 mm; in einzelnen befindet sich ein zentraler Kanal mit einer blaß gelblichen Flüssigkeit. Zu erwähnen sind noch *Zirkon*, *Rutil* und die Zersetzungsprodukte.

Der Plagioklasit kommt aber auch in selbständigen Schlieren und schlierartigen Gebilden vor. Der eine solche licht grünlich-graue Anorthosit ist **Labradit**; seine Zusammensetzung ist folgend: ein ziemlich gleichmäßig körniges Gestein, aber die Korngröße ist nach den einzelnen untersuchten Orten abwechselnd, und durchschnittlich 0.9—3 mm. Die grobkörnigeren Teile herrschen. Der größte Teil seiner Substanz (durchschnittlich 87%) ist Plagioklas, hauptsächlich basischer *Labradorit* ( $Ab_{38}-Ab_{46}$ ), aber er enthält auch sauren Labradorit ( $Ab_{54}$ ). Die Gestalt nähert sich dem isometrischen und ist beinahe immer fein zwillingstreifig nach den Albit- und Periklin-Gesetzen. Die Menge des blaß violettbraunen *Augits* ist wirklich minimal; sein Vorkommen beschränkt sich hauptsächlich auf die von den großen Feldspatlamellen frei gebliebenen Stellen; seine Kristallgestalt ist ein etwas längliches Prisma nach der *c* Achse, und zeigt eine etwas geringe gelblich ( $ng_1$ ), violettbraune ( $np_1$ ) Farbenveränderung.  $2 \vee 57^\circ$ . Ziemlich groß ist die Rolle des *Ilmenits* und des *Titanomagnetits*, deren Zersetzungsprodukte auch in die Plagioklase hineingelangten. Hier und da kommt auch *Pyrit* vor und ich habe auch einige kleine *Apatit*prismen wahrgenommen. Der Feldspat hat sich stellenweise zu zersetzen begonnen; im Saussurit kann man auch *Epidot* und *Zoisit*  $\beta$  erkennen.

Zur Analyse mußten wir das Material mit großer Sorgfalt auswählen, wegen der häufigen und stellenweise abwechselnden

Zersetzungsprodukten; wir mußten ferner eine sehr große Menge Material aufarbeiten, wegen der unverhältnismäßigen Verteilung der Mineralien. Dipl. Ing. chem. E. v. POLNER hat von den schlierigen Gebilden in meinem Institute folgende analysiert: Dioritporphyrit (No. 5.), Gabbrodioritporphyrit (No. 6.), basischen Gabbro (No. 7.), Andesinit (No. 8.) und Labradorit (No. 9.).

	5.	6.	7.	8.	9.
SiO <sub>2</sub> . .	54·65 . .	49·25 . .	43·82 . .	52·31 . .	46·21
TiO <sub>2</sub> . .	2·82 . .	4·01 . .	3·30 . .	1·76 . .	1·91
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . .	17·02 . .	15·55 . .	12·61 . .	22·83 . .	26·29
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . .	3·52 . .	3·48 . .	3·94 . .	1·81 . .	4·55
FeO . .	7·18 . .	9·40 . .	12·89 . .	3·53 . .	3·88
MnO . .	0·16 . .	0·17 . .	0·37 . .	0·10 . .	0·15
MgO . .	2·03 . .	3·81 . .	7·70 . .	1·20 . .	0·23
CaO . .	5·95 . .	6·93 . .	11·51 . .	8·77 . .	10·48
Na <sub>2</sub> O . .	5·15 . .	4·51 . .	2·05 . .	5·50 . .	4·12
K <sub>2</sub> O . .	Spur . .	Spur . .	Spur . .	0·22 . .	0·01
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . .	0·38 . .	0·51 . .	0·18 . .	0·49 . .	0·20
H <sub>2</sub> O+ . .	1·41 . .	2·40 . .	1·26 . .	1·45 . .	2·04
H <sub>2</sub> O— . .	0·06 . .	0·19 . .	0·27 . .	0·05 . .	0·18
	100·38 .	100·21 .	99·90 .	100·08 .	100·25

Die ersten drei Gesteine, der Dioritporphyrit, der Dioritgabbroporphyrit und der Gabbro bilden eine sehr gute Serie, welche ganz genau in die entsprechende Serie der Bükker identischen Gesteine hineinpaßt, während die zwei Plagioklase: der Andesinit und der Labradorit ihrem Charakter gemäß von den normalen Spaltungsprodukten stark abweichen; aber der ziemlich große Titansäure- und Eisenoxyd-Gehalt, aber auch das Alkalienverhältnis zeigt es gut an, daß sie zum Bükker gabbroidalen Magma gehören.

	s	A	C	F	a	c	f	n	k
5. . .	62·94 . .	5·94 . .	5·58 . .	14·66 . .	6·5 . .	6·5 . .	17 . .	10 . .	1·06
6. . .	58·11 . .	5·09 . .	5·09 . .	21·29 . .	5 . .	5 . .	20 . .	10 . .	·93
7. . .	49·43 . .	2·12 . .	5·80 . .	34·65 . .	1·5 . .	4 . .	24·5 . .	10 . .	·83
8. . .	60·71 . .	6·11 . .	9·13 . .	8·56 . .	7·5 . .	11·5 . .	11 . .	9·7 . .	·95
9. . .	55·71 . .	4·67 . .	13·12 . .	8·32 . .	5·5 . .	15 . .	9·5 . .	9·9 . .	·89

Im System von A. OSANN stimmen alle mit den entsprechenden Gesteinen gut überein und nur im *n* Werte zeigen sie im Gegensatz zu allen übrigen Gesteinen Abweichungen. Dies

ist aber eine wichtige charakteristische Eigenschaft sämtlicher Bükker Gesteine.

	<i>si</i>	<i>al</i>	<i>fm</i>	<i>c</i>	<i>alk</i>	<i>k</i>	<i>mg</i>	<i>m</i>	Magma
5.	163	30	35·5	19·5	15	·00	·26	4	norm. dioritisch
6.	131	24·5	43·5	20	12	·00	·35	4	gabbrodiorit.
7.	92	15·5	54	26	4·5	·00	·45	4	norm. gabbroid.
8.	151	39	18	27·5	15·5	·02	·28	$\frac{6}{7}$	anorthosit.
9.	122	41	19	29·5	10·5	·00	·05	6	"

Ich muß bemerken, daß die Werte des basischen Gabbros No. 7. auch denen des issitischen Magmas sehr ähnllich sind. Das zeigen am besten die Verhältniszahlen, in welchen ich auch die Mittelwerte der NIGGLischen Magmen anführte:

	<i>c:alk</i>	<i>c:al</i>	<i>fm:al</i>	<i>fm:alk</i>	<i>alk:al</i>	6 <i>alk:si</i>
5. . . . .	1:31	1:1·5	1·2:1	2·4:1	1:2	1:1·8
Norm. Diorit . . .	1:5·1	1:1·3	1·2:1	2·4:1	1:2	1:1·8
6. . . . .	1·6:1	1:1·2	1·7:1	3·6:1	1:2·1	1:1·9
Gabbrodiorit . .	2·3:1	1:1	1·7:1	4:1	1:2·4	1:2·2
7. . . . .	5·7:1	1·6:1	3·4:1	12:1	1:3·4	1:3·4
Norm. Gabbro . .	3·5:1	1:1	2·5:1	8·6:1	1:3·5	1:3
Issit . . . . .	7·5:1	2·1:1	3·7:1	13:1	1:3·5	1:3·2
8. . . . .	1·7:1	1:1·4	1:2·1	1·1:1	1:2·5	1:1·6
Andesinit . . . .	1·4:1	1:1·7	1:7·2	1:2·9	1:2·4	1:1·6
9. . . . .	2·9:1	1·1:3	1:2·1	1·9:1	1:4	1:1·9
Labradit . . . .	2·5:1	1·1:4	1:6·7	1:1·8	1:3·6	1:1·8

Diese Verhältniszahlen betreffend finden wir nur bei den anorthositischen Gesteinen gewisse Abweichungen von den entsprechenden NIGGLischen Magmen, darüber kann man sich aber bei diesen so sehr differenzierten Gesteinen auch gar nicht wundern, bei denen der Provinzcharakter noch ausgeprägter ist, als bei den übrigen. Ein charakteristisches Gepräge ist die große Menge des *fm*, was hauptsächlich im basischen Gabbro und in den Anorthositen Unterschiede verursacht. Wir müssen wissen, daß in den Bükker Gesteinen den größeren Teil des Wertes der *fm* Zahl die Eisenoxyde geben, weil die Menge des MgO bei jedem kleiner als normal ist. Wenn wir die NIGGLischen Magmen mit den besprochenen Bükker Gesteinen vergleichen, sehen wir, daß der Wert des *mg* Verhältnisses beim Normaldiorite = 48 (No 5 = 26), beim Gabbrodiorite = 50

(No 6 = ·35), beim Normalgabbro = ·55 (No 7 = ·45), beim Labradit = ·45 (No 9 = ·05) beträgt. Der *mg* Wert ist also neben der *k*-Zahl ebenfalls eine charakteristische Eigenschaft der Bükker Gesteine.

Die normative Zusammensetzung und die Lage im System nach der amerikanischen Methode ist folgende:

	<i>qu</i>	<i>or</i>	<i>ab</i>	<i>an</i>	<i>di</i>	<i>hy</i>	<i>ol</i>	<i>mt</i>	<i>ilm</i>	<i>ap</i>
5.	·8·10	—	·43·55	·23·30	·10·15	·2·43	—	·5·11	·5·25	·86
6.	·1·10	—	·39·98	·21·19	·7·73	·14·02	—	·4·97	·7·62	·1·17
7.	—	—	·17·35	·25·16	·20·23	·11·07	·12·16	·5·71	·6·26	·44
8.	—	·1·28	·46·48	·37·06	·3·92	·2·65	·16	·3·35	·2·62	·1·12
9.	—	·06	·34·85	·50·76	—	·18	·62	·6·61	·3·63	·45

5.	..	II.	..	5.	3.	5.
6.	..	II/III.	..	5.	3.	5.
7.	..	III.	..	5.	4.	5.
8.	..	II.	..	5.	3/4.	5.
9.	..	II.	..	5.	4.	5.

Im Hermansteinbergwerke und seiner Umgebung habe ich bisher nur einen einzigen Aplitgang gefunden, welchen man am Grunde des SW-lichen mittleren Teiles des Berkwerks in normalkörnigem Diabasporhyrit als ein 2—4 cm dickes Band mehrere m hindurch verfolgen kann. Sein launischer Ablauf zeigt die Risse und Verwerfungen sehr gut, längs welchem der Aplit selbst ebenfalls reibungsbrekziös ist. An einer Stelle ist die Entfernung von bald einem *m* zwischen den abgerissenen Teilen des verworfenen Ganges; Prehnit und Calcitadern begleiten diese reibungsbrekziösen Teile, aber an mehreren Stellen auch selbst den Gang.

Dieser **Plagiaplit** ist ein sehr dichtes Gestein, in welchem wir megaskopisch nur je ein winziges Erzkörnchen wahrnehmen können. Der überwiegend große Teil seiner Substanz (durchschnittlich 90%) ist Feldspat und zwar *Oligoklasandesin* ( $\text{Ab}_{70}\text{—Ab}_{62}$ ), dessen durchschnittlich 0·2 mmige Lamellen fein zwillingsstreifig sind; im großen ganzen ziehen sie sich in einer Richtung und sind dynamisch ein wenig deformiert. Abbiegung von Zwillingsstreifen, Streßzwillinge, undulöse Auslöschung sind häufige Erscheinungen. Stellenweise sind sie auch zermalmt. Sehr wenig ist der hauptsäch-

lich *Pennin*-artige Chlorit, etwas mehr ist der *Titanit* in kleinen Körnchenhaufen, in welchen oft noch ein winziger Erzrest vorkommt. *Zirkon*, *Rutil* und *Turmalin* ist minimal, *Apatit* ist bedeutend mehr. Der Gang wird von feinen *Magnetit*- und *Calcit*-äderchen so ziemlich durchwoben, aber manchmal dringen die *Prehnit*adern ebenfalls zwischen die frischen Feldspatreihen ein, wo sie sich in kleineren Nestern sammeln.

Die Physiographie alldieser Schliere, schlierartigen Nester, Schlierengänge und Gänge, sowie auch auf Grund der uns bisher zu Gebote stehenden chemischen Analysen feststellbare chemisch Struktur weisen darauf hin, daß diese organisch in die Serie der ähnlichen Differenzierungsprodukte des Bükkgebirges gehören. Aber sie geben auch ziemlich gute Gesteinstypen, weshalb man sie ganz gut in die einzelne Gesteinssysteme einreihen kann. Was ihre Genesis betrifft, so kann ich nicht einmal in jenen Fällen an die Tiefeneinschlüsse denken, wenn der Schlierencharakter dieser oft ganz unregelmäßigen Nester nicht genau festgestellt werden kann. Ich kann nämlich nicht annehmen, daß diese, etwas basischere Diabasart als das normale, erst dann emporgedrungen wäre, als diese Schliertypen in der Tiefe bereits soweit ausgebildet waren, daß sie als Einschlüsse hinauf geschleppt werden konnten. Diesem widerspricht in den meisten Fällen auch der stufenweise Übergang. Ich könnte höchstens daran denken, wenn ich irgend einen Anhaltspunkt dazu hätte, daß in die bereits in Auskühlung befindlichen diabasischen Teile von unten ein neuerer Magmateil intrudierte, welcher die abgesonderten Stücke der an tieferen Stellen bereits ausgebildeten Teile heraufgebracht hat. Aber nicht einmal so könnte ich das Emporkommen der manchmal m<sup>3</sup> großen Stücke erklären, denn hier ist von einer unter einer Hülle erstarrten Diabasmasse die Rede, und nicht von einem mit schrankenloser Gewalt emporgedrungenen, an Gasen reichen, auch auf die Oberfläche ausgebrochenem Magmaprodukt. Ich könnte aber auch die Entstehung der wirklich in Schlier- und Schliergangform erscheinenden Gebilde von ähnlichen Stoff und ähnlicher Struktur nicht erklären.

Von Wichtigkeit scheint endlich, daß dieser Teil der gabbroidalen Masse dermassen durcheinander zerrissen ist,

wie ich es bereits an vielen Stellen der großen Masse nachgewiesen habe.

### Tafelerklärung.

#### III. Tafel.

1. Basischer Spilitdiabas, Kisgerinc. Blumen- und traubenförmige Augitkristallskelette um den Feldspat- (Oberteil) und dem Augitkristallfaden (rechts unten). Vergrößerung 144  $\times$ . + Nic.

2. Basischer dichter Diabas, Lehne des Kisgerinc. In umkristallisierender glasiger Grundmasse Augitkristalle und Körnchen, sehr spärlich flaumenartige Feldspatflocken. Vergrößerung 156  $\times$ . + Nic.

3. Dichter Diabasporphyrit, Hermansteinbergwerk. Augit mit Sanduhrstruktur. Vergrößerung 153  $\times$ . + Nic.

4. Dioritporphyrit, Hermansteinbergwerk. Strukturbild: porphyrischer saurer Andesin und Ilmenit, kleine Augitkörnchen. Vergrößerung 23  $\times$ . + Nic.

5. Diabasgabbroporphyrit, Hermansteinbergwerk. Strukturbild: porphyrischer Andesin und zonarer Augit im ziemlich grobkörnigen Grundgewebe. Vergrößerung 12  $\times$ . + Nic.

6. Dioritgabbroporphyrit, Hermansteinbergwerk. Ilmenitlamellendurchschnitte 12  $\times$ . + Nic.

#### IV. Tafel.

1. Plagiaplit, Hermansteinbergwerk. Strukturbild: Oligoklasandesinkriställchen, einige Körner Ilmenit, minimaler Chlorit. Vergrößerung 58  $\times$ . + Nic.

2. Andesinit, Hermansteinbergwerk. Strukturbild: Andesin, wenig Chlorit. 16  $\times$ . + Nic.

3. Dioritgabbroporphyrit, Hermansteinbergwerk. Im Augit ein anwachspyramidenförmig geordnetes Erz- (Ilmenit) und Flüssigkeits-Einschlußschwarm. Vergrößerung 250  $\times$ . + Nic.

4. Gabbrodioritporphyrit, Hermansteinbergwerk. Erz-, Flüssigkeits-etc. Einschlußschwarm. Vergrößerung 320  $\times$ . 1 Nic.

5. Dioritgabbro, Hermansteinbergwerk. Im Augit Feldspat (?) und Flüssigkeitseinschlüsse im Kreuzschnitt. Vergrößerung 410  $\times$ . + Nic.

6. Dasselbe, aber die Einschlüsse sind in lichter Stellung, der Augit ist dunkel. Stellenweise kann man auch am Bilde wahrnehmen, daß die Wände der die Einschlüsse enthaltenden Röhren mit Erz überzogen sind. Vergrößerung 440  $\times$ . + Nic.

#### V. Tafel.

1. Dioritdiabas, Hermansteinbergwerk. Der zwischen den Andesinplatten auskristallisierte sehr wenige Augit ist größtenteils chloritisiert. 24  $\times$ . + Nic.

2. Reibungsbrekziöser Gabbrodiabas, Hermansteinbgwk. Auf dem Bilde sieht man beinahe ausschließlich nur Augitgebrösel. 62  $\times$ . + Nic.

3. Dioritgabbro, Hermansteinbergwerk. Am oberen Teile mit Plagioklas zusammengewachsener Ilmenit, am linken unteren Teile mit ilmeniteinschlußhaltendem Augit (weiß) zusammengewobener Plagioklas. 24  $\times$ . + Nic.

4. Gabbrodiorit, Hermansteinbergwerk. In feldspateinschlußhaltenden Ilmenit eingedrungener feldspateinschlußhaltender Augit. 24  $\times$ . + Nic.

5. Dioritgabbro, Hermansteinbergwerk. In einem Teile mit Augit, im anderen Teile mit Feldspat zusammengewobener Ilmenit. Am linken oberen Teile neben dem Ilmenit sind im Augit regelmäßig ziehende Einschlußschwärme. 24  $\times$ . 1 Nic.

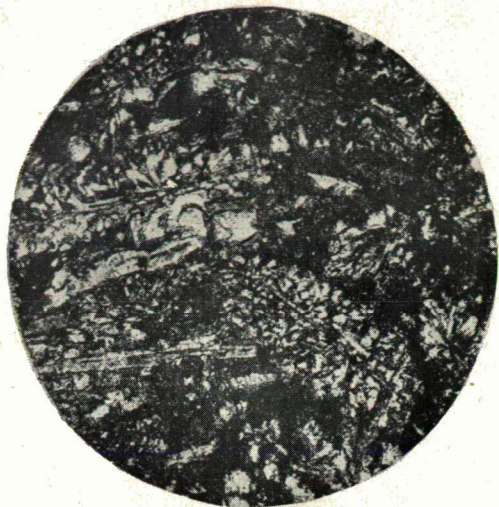
6. Dioritgabbro, Hermansteinbergwerk. Gleich orientierte Teile des mit Augit verwobenen Ilmenits stehen in der Ebene des Dünnschliffes separat. 24  $\times$ . 1 Nic.

---

Die Untersuchungen habe ich mit den Instrumenten der „Rockefeller Foundation“ durchgeführt.

---





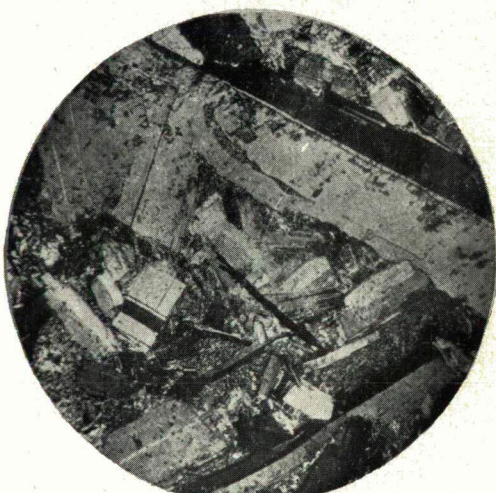
1.



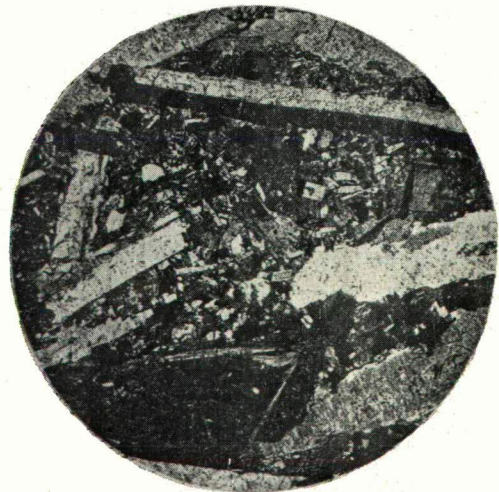
2.



3.



4.



5.

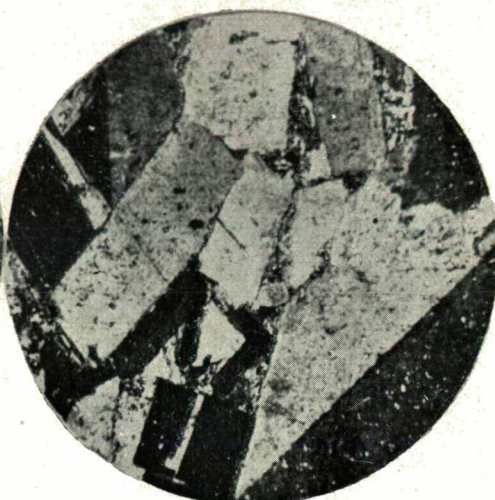


6.

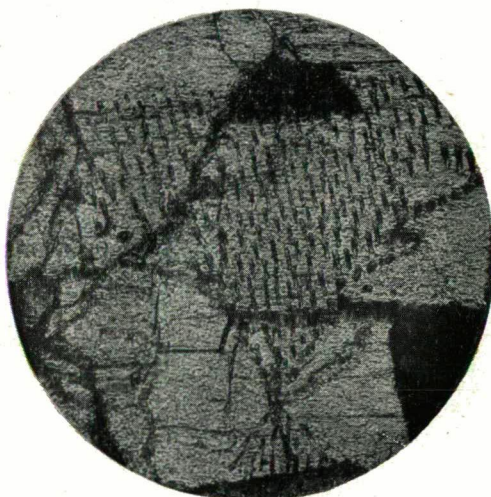




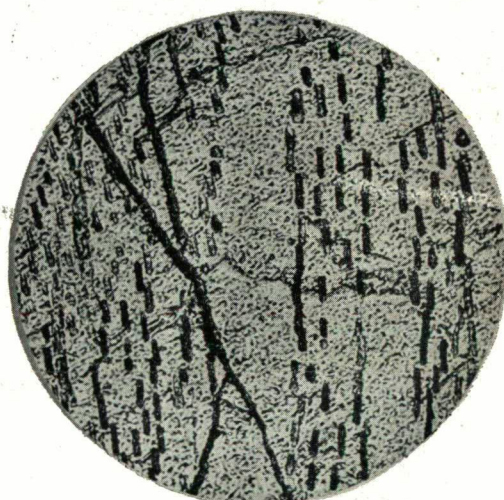
1.



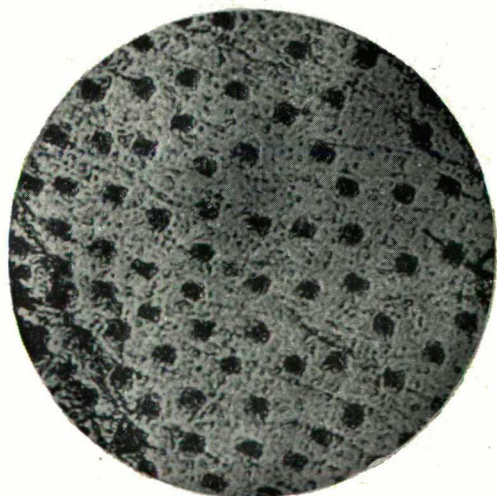
2.



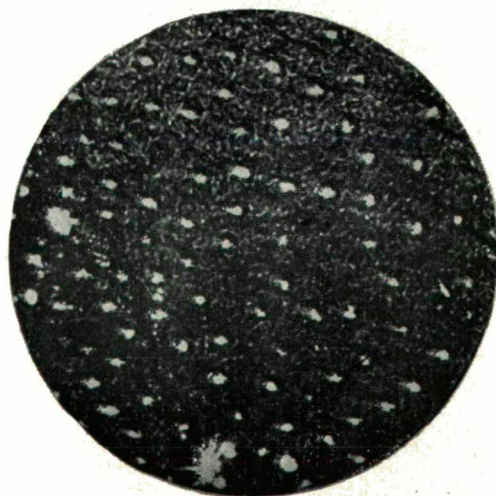
3.



4.

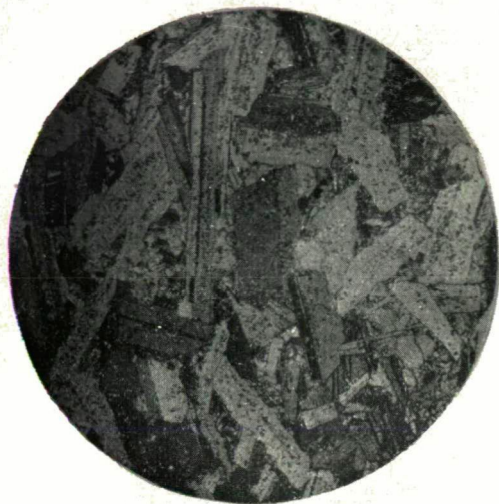


5.



6.

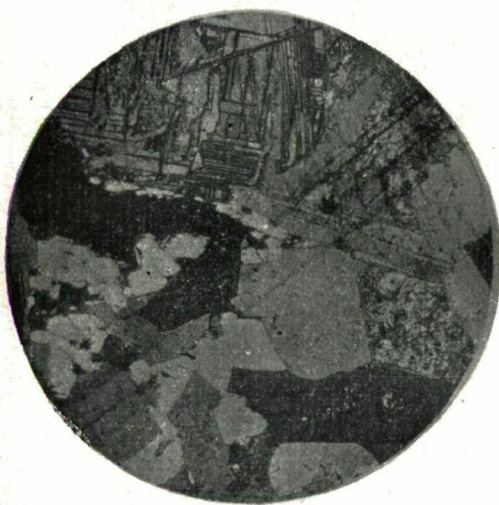




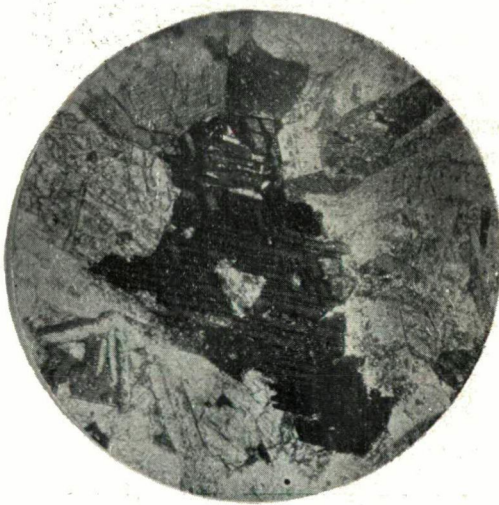
1.



2.



3.



4.



5.



6.